

TECNOLOGÍAS PARA LA ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE

Technologies for Sustainable Rural Energization

Álvaro Enrique Pinilla Sepulveda

Profesor titular del Departamento de Ingeniería Mecánica.
Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes.
Contacto: apinilla@uniandes.edu.co

Los sistemas para el acceso confiable en el suministro de energía en zonas rurales o en la periferia de centros urbanos están basados en energías renovables, bien sea como sistemas autónomos y fuera de la red de suministro de energía eléctrica, como también en mini y microrredes que suministran y distribuyen energía de manera independiente del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Estos sistemas suplen las necesidades energéticas para un amplio rango de servicios, como son: iluminación, educación, salud, comunicaciones, operación de electrodomésticos, sistemas de cocción de alimentos y sistemas de suministro de agua potable que, dependiendo del tamaño de las soluciones, permiten el desarrollo de actividades agroindustriales.

La oferta comercial de soluciones de suministro de energía están basadas en el sol, viento, agua y biomasa, entre otras, las cuales van desde iluminación con una linterna solar hasta algunos cientos de kilovatios para el desarrollo de actividades agroindustriales. Las soluciones basadas en fuentes renovables, en casi todos los casos, son inagotables en el corto plazo, tienen un bajo impacto sobre los recursos naturales, son accesibles y bien distribuidas, presentan muy bajo nivel de emisiones contaminantes, son escalables (al crecer la demanda se adicionan más sistemas), robustas (simples, confiables, durables, fáciles de operar) y razonablemente baratas.

Por supuesto, las soluciones implementadas deben ser sostenibles en el largo plazo, siendo este el punto más

crítico en centenares de alternativas de suministro de energía rural alrededor del mundo.

El panel 'Tecnologías para la energización rural sostenible', realizado en el marco del Foro de la *Revista de Ingeniería 'Energía para un nuevo país rural'*, reunió actores importantes, de diversos sectores, en la implementación de soluciones de suministro de energía en las zonas rurales. El conversatorio contó con la participación del profesor Thomas R. Preston, Ph.D., quien tiene una larga trayectoria en investigación y desarrollo integral de sistemas agrícolas, y la producción de alimentos y suministro de energía con el uso de sistemas de biodigestión y gasificación a partir de la biomasa. Su trabajo se ha realizado a través de la Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) con sede en la ciudad de Cali.

Participó la profesora Patricia García, líder de la ranchería Kasumana y rectora del Centro Etnoeducativo Rural Indígena del mismo nombre, ubicado en la Alta Guajira, y quien como usuaria de los sistemas solares fotovoltaicos para bombeo de agua y electrificación de salas de informática para su escuela, resaltó los beneficios de esta solución, previendo la extensión del uso de esta tecnología para otras comunidades de la Media y Alta Guajira.

Otro interesante aporte, tanto para el Foro como para esta edición de la revista, es el artículo 'Retos y evidencias de sostenibilidad de procesos de energización para un nuevo país rural', de los autores Jesús Gómez, director

ejecutivo de APROTEC, y José Eddy Torres, exdirector del Programa de Energía Limpia para Colombia (CCEP), que describe desde la óptica de desarrolladores técnicos, la experiencia y la metodología general en el diseño e implementación de proyectos de energización en Zonas No Interconectadas (ZNI) del país, para garantizar el éxito de este tipo de soluciones.

Durante el panel, se presentó también el trabajo realizado entre la compañía APROTEC y el CCEP con más de 100 comunidades aisladas con la interesante metodología de cogestión participativa comunitaria buscando asegurar la sostenibilidad tecnológica, ambiental, social y económica de cada proyecto realizado entre las poblaciones y con la colaboración de entidades públicas, privadas y organizaciones cívicas.

Los asistentes al panel pudieron conocer, a través de los testimonios de sus propios pobladores, la metodología utilizada en el proyecto de la microcentral hidroeléctrica desarrollado en la comunidad indígena El Yucal, en Chocó.

Desde la óptica académica, Nicanor Quijano, profesor titular del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad de los Andes, y otros autores del artículo 'Microrredes aisladas en La Guajira: diseño e implementación', describen el desarrollo de una microrred aislada para el manejo de una solución energética híbrida (solar – eólica, más almacenamiento de energía) en una comunidad indígena en La Guajira.

Vale la pena resaltar la metodología utilizada en este caso, que involucró a la comunidad wayúu, en las etapas iniciales, a través de talleres e identificación de problemas. Un trabajo posterior consiste en el análisis de las necesidades energéticas y operativas y en la determinación del patrón de consumo de energía y la dimensión de las soluciones.

El desarrollo de la microrred utiliza tecnologías modernas de control y comunicaciones, en las cuales se realiza un monitoreo permanente del uso y consumo de energía partiendo de la base de un consumo racional del recurso. Se implementó un sistema eólico de 1 kW, paneles solares de 5.7 kWpico, un banco de baterías de 20.4 kWh y el uso de inversores y cargadores para el acondicionamiento de la entrega de energía. Un siguiente paso en este desarrollo será el uso de comunicación vía internet para el monitoreo remoto de esta solución. Con esto se espera que esta iniciativa puede tener un efecto demostrativo



Álvaro Enrique Pinilla Sepulveda, profesor titular del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de los Andes.
Foto: Universidad de los Andes.

y se extienda a comunidades cercanas. Este trabajo se realizó en un marco de cooperación entre la Universidad de los Andes, ISAGEN y las empresas para suministro de equipos comerciales: Senergysol y SunColombia.

Carlos Campo y Yeimy Rivera, ambos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Empresarial del departamento del Cesar, aportan el artículo 'Departamento del Cesar: oportunidades para sistemas productivos sostenibles a partir de energías alternativas'. En este escrito se describe cómo, a través de los planes de desarrollo departamental, se está impulsando la integración de la energía rural para el desarrollo agropecuario y cómo, por medio del Plan de Energización Rural Sostenible (PERS), se promueve el desarrollo rural del departamento, y se materializa, a través de la implementación de sistema solares fotovoltaicos y el suministro de energía para 107 escuelas rurales aisladas que beneficiaran a cerca de 3.500 estudiantes.

A partir de estas iniciativas, se espera un mayor impulso a la formulación y ejecución de proyectos que viabilicen el uso de las energías renovables en el Cesar. ●

Vea aquí el panel 'Tecnologías para la energización rural sostenible' realizado durante el Foro 'Energía para un nuevo país rural'.

